

PRODUCTION OF GROUND FISH MEAT

Patent Number: JP2100653
Publication date: 1990-04-12
Inventor(s): WAKAMEDA ATSUSHI; others: 03
Applicant(s):: TAIYO FISHERY CO LTD; others: 01
Requested Patent: ☐ JP2100653
Application Number: JP19880253475 19881007
Priority Number(s):
IPC Classification: A23L1/325 ; C12N9/10
EC Classification:
Equivalents: JP2533365B2

Abstract

PURPOSE: To obtain ground fish meat without adding a phosphate and impairing quality by adding a specific amount of a transglutaminase derived from a microorganism to fish meat.

CONSTITUTION: A transglutaminase derived from a microorganism (preferably produced by a bacterium of the genus *Streptovercillium*) in an amount of 0.1-700u/g protein preferably 1-140u/g protein is added to fish meat preferably after a leaching step to afford the objective ground meat.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平2-100653

⑬ Int. Cl.⁵

A 23 L 1/325

識別記号

1 0 1 B

D

1 0 1 D

庁内整理番号

7732-4B

2114-4B

7732-4B※

⑭ 公開 平成2年(1990)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全12頁)

⑮ 発明の名称 魚肉すり身の製造法

⑯ 特 願 昭63-253475

⑰ 出 願 昭63(1988)10月7日

⑱ 発 明 者 若 目 田 篤 東京都中央区月島3-2-9 大洋漁業株式会社大洋研究所内

⑲ 発 明 者 市 原 泰 幸 東京都中央区月島3-2-9 大洋漁業株式会社大洋研究所内

⑳ 発 明 者 渡 井 口 清 一 郎 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社中央研究所内

㉑ 出 願 人 大洋漁業株式会社 東京都千代田区大手町1丁目1番2号

㉒ 出 願 人 味の素株式会社 東京都中央区京橋1丁目5番8号

㉓ 代 理 人 弁理士 川口 義雄 外3名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

魚肉すり身の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 魚肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼを0.1~700 u/g 蛋白添加することを特徴とする魚肉すり身の製造法。

(2) 水晒し工程以後の魚肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼを添加することを特徴とする請求項1の魚肉すり身の製造法。

(3) 添加物として燐酸塩を使用しないことを特徴とする請求項1または2記載の魚肉すり身の製造法。

(4) トランスグルタミナーゼがストレプトバチシリウム属の菌によって産生されたものであることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の魚肉すり身の製造法。

(5) 請求項1~4のいずれかの製造法によって製造された魚肉すり身。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、魚肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼ(BTGaseと略す)を作用させて得られる新規な魚肉すり身とその製造法に関する。

(従来の技術)

魚肉すり身は、通常、以下のようにして製造される。即ち、原料魚から頭と内臓を除去、採肉、水晒し、脱水、添加物混合して製造され、所望により凍結して冷凍すり身とする。

得られた不凍結又は冷凍すり身の品質評価は、通常、すり身から実際にかまぼこを試作し、そのかまぼこの弾力、凹みなどの物性を機械により測定し、所望により色、臭い、味などの官能検査を加えることによって行なわれる。

すり身を製造するにあたり、その品質に大きな影響を与えるものとして魚種、原料鮮度、晒し水、添加物など様々な要因がある。実際のすり身製造にあたっては、これらの要因に合わせて、適切な製造条件を選択している。

しかしながら、現在に於いても、魚種や原料鮮度による品質のばらつきを十分管理する方法はなく、過去の経験に頼っている部分も少なくない。

また、近年に至って、すり身製造に用いる添加物のなかで、燐酸塩の使用を控えて欲しいという消費者の声が強まって来ている。しかしながら、燐酸塩を添加しないすり身は、品質がやや劣る傾向にあり、一部の加塩すり身以外は、燐酸塩をなかなか抜くことができない現状にある。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明者は、魚肉すり身の品質、特に物性を改良しようとする添加物を種々検討した結果、食品

添加した場合でも、通常のすり身とほぼ同等の品質のすり身を製造できることを知った。

更には、B T G a s eによりすり身の凍結変性の防止されることも知った。

そして、このような知見に基づいて、本発明を完成した。

B T G a s eの添加は、一般的なすり身製造工程のうち、どこの工程で加えてもよいが、添加物混合又は水晒しの際に添加するのが实际的であって、こうすることによって簡便な操作で大きな効果を奏することができる。

このようにして得られる魚肉すり身は、通常の魚肉すり身と同様に取り扱うことができ、冷凍保管されて流通におかれる。

以下、本発明の製造法について詳細に説明する。

本発明の製造法は、洋上すり身の製造法としても陸上すり身の製造法としても採用できる。

に添加し得るものであり、かつ製品の色、臭い、味に影響を及ぼすことなく、少量で効果の得られるものは、見出せなかった。また、燐酸塩の使用に代替し得るものも見出せなかった。

(問題点を解決するための手段)

先に述べたような状況において、本発明者は、更に鋭意研究を続行した結果、B T G a s eが魚肉すり身の品質を改善することを見いだした。すなわち、すり身の製造工程中においてB T G a s eを添加することによって、すり身の品質(主に弾力、保水性、しなやかさ(凹みが大い程しなやかである)が著しく改善されることを知った。

また、通常のすり身には品質改良剤として燐酸塩(主として、かまぼこに凹みと弾力を付与する目的を有する。)が添加される場合が多いが、燐酸塩を添加せずにその代替としてB T G a s eを

本発明ですり身の原料となる魚種としては、一般的にすり身の製造に用いている魚種でよいが、B T G a s eの効果は特にこのような魚種に限定されるものではない。

本発明の魚肉不凍結又は冷凍すり身の製造法は、採肉工程以後の工程において魚肉にトランスグルタミナーゼを作用させる以外は、従来のすり身の製造法に準ずるので、前記工程以外については特に説明を要するところはない。

トランスグルタミナーゼには、その起源によって種々あり、例えばモルモットの肝臓から分離したもの(以下、M T G a s eと略記することがある)、微生物が産生するもの(B T G a s e)を挙げることができる。前者のM T G a s eは、例えば、特開昭58-14964号に記載の方法で調製することができる。後者のB T G a s eは、新規酵素であって、本発明者の一部が発明者として関与し

た発明(特願昭 62-125067)に係わるもので、その酵素特性、製造法等については別項に記載する。しかして、本発明で使用するトランスグルタミナーゼは、その酵素的な特徴および安価に大量に入手できることからBTGaseである。

魚肉すり身の製造工程中、添加物混合工程で魚肉にトランスグルタミナーゼを添加するには、何らの困難もなく、従来の添加物とともにBTGaseを添加するとよい。一般に、すり身にはその品質を維持するために鰯類が添加されるが、BTGaseの効果は鰯類の添加によって低下することはない。また、従来の添加物中、燐鹽塩は、所望により、従来通り使用してもよく、あるいはこれを部分的に又は全面的にTGaseで代替してもよい。

BTGaseの原料魚肉への添加量は、0.1~700 u/g蛋白、好ましくは、1~140 u/g蛋白

BTGaseを0.001~5重量部、好ましくは0.01~1重量部を加えて、攪拌し、脱水、添加物を混合してすり身とする。使用する水の量は特に制限はないが、原料魚肉と同量程度から5倍量までが望ましい。

(新規トランスグルタミナーゼBTGase)

(1)トランスグルタミナーゼとその由来

トランスグルタミナーゼ(TGase)は、ペプチド鎖内にあるグルタミン残基の α -カルボキシアミド基のアシル転移反応を触媒する酵素である。このTGaseは、アシル受容体としてタンパク質中のリジン残基の ϵ -アミノ基が作用すると、分子内及び分子間に ϵ -(γ -Glu)-Lys架橋結合が形成される。また水がアシル受容体として機能するときは、グルタミン残基が脱アミド化されグルタミン酸残基になる反応を進行させる酵素である。

白である。添加量が少ないと、原料魚肉に対するBTGaseの結合量が少なく効果が小さい。また、多過ぎると、BTGaseの効果が極めて早く現われるために攪拌、成型などの加工操作が難しくなること、得られた加工品の品質が低下することを認めた。

このBTGaseの添加量は、BTGaseの酵素活性が2u/時の場合、原料魚肉100重量部に対して0.001~5重量部、好ましくは0.01~1重量部に相当するが、酵素の精製度合いおよび活性の強さによって添加量を加減する。

BTGaseは、MTGaseのようにその活性を発現するため特定物質依存性がないので、MTGaseより使い易い場合も多々ある。

水晒し工程で魚肉にトランスグルタミナーゼを作用させるには、次のようにする。すなわち、魚肉に対し水を加え、原料魚肉に対して

TGaseのこのような性質により、TGaseを用いてタンパク含有溶液又はスラリーをゲル化させることができる。

TGaseは、これまでモルモット肝由来のもの(MTGase)などの動物由来のものが知られているが、動物由来のものは、安価にまた大量に入手するのが困難であり、タンパク質をゲル化するときは酵素濃度および基質濃度を共に高くする必要があり、また Ca^{2+} 依存性であるので用途が制限される。

本発明で利用できる新規トランスグルタミナーゼ(BTGase)は、微生物、例えば、ストレプトペルチシリウム属の菌により産生されるものであるが、微生物由来のTGaseについての報告は現時点ではない。

本発明で利用できる微生物由来のBTGaseは安価に供給され、かつ生成も容易であるので実

用性が大である。また、BTGaseを用いることにより、カルシウム非存在下で又カルシウム存在下でも酵素(BTGase)濃度及び基質濃度が非常に低いところで品質の優れたゲル化物を製造できるという利点がある。

BTGaseの製造

BTGaseを産生する微生物は、例えば、ストレプトベルチシリウム・グリセオカルネウム(*Streptoverdicillium griseocarneum*) [FO 12776、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウム(*Streptoverdicillium cinna#oneum* sub sp. *cinna#oneum*)] [FO 12852、ストレプトベルチシリウム・モバラエンス(*Streptoverdicillium #obaraense*)] [FO 13819等]があげられる。

これら微生物を培養し、トランスグルタミナーゼを取得するための培養法及び精製法等は次の通

ブリーカー、ペプトン、肉エキス、カゼイン、アミノ酸、酵母エキス等が挙げられる。無機塩及び微量栄養素としては、リン酸、マグネシウム、カリウム、鉄、カルシウム、亜鉛等の塩類の他ビタミン、非イオン界面活性剤、消泡剤等の菌の生育やBTGaseの産生を促進するものであれば必要に応じて使用出来る。

培養は好氣的条件下で、培養温度は菌が発育しBTGaseが産生する範囲であれば良く、好ましくは25~35℃である。培養時間は、条件により異なるが、BTGaseが最も産生される時間まで培養すれば良く、通常2~4日程度である。

BTGaseは液体培養では培養液中に溶解されており、培養終了後培養液より固形分を除いた培養ろ液より採取される。

培養ろ液よりBTGaseを精製するには、通常酵素精製に用いられるあらゆる方法が使用出来

りである。

培養形態としては、液体培養、固体培養いずれも可能であるが、工業的には深部通気攪拌培養を行うのが有利である。又、使用する培養源としては、一般に微生物培養に用いられる炭素源、窒素源、無機塩及びその他の微量栄養素の他、ストレプトベルチシリウム属に属する微生物の利用出来る栄養源であれば全て使用出来る。培地の炭素源としては、ブドウ糖、ショ糖、ラスターゲン、グリセリン、デキストリン、澱粉等の他、脂肪酸、油脂、有機酸などが単独で又は組合せて用いられる。窒素源としては、無機窒素源、有機窒素源のいずれも使用可能であり、無機栄養素としては硝酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、尿素、硝酸ソーダ、塩化アンモニウム等が挙げられる。又、有機窒素源としては大豆、米、トウモロコシ、小麦などの粉、糠、脱脂粕をはじめコーンステイー

る。

例えば、エタノール、アセトン、イソプロピルアルコール等の有機溶媒による処理、硫酸、食塩等により塩析、透析、限外ろ過法、イオン交換クロマトグラフィー、吸着クロマトグラフィー、ゲルろ過、吸着剤、等電点分画等の方法が使用出来る。又、これらの方法を適当に組合せる事によりBTGaseの精製度が上がる場合は適宜組合せて行う事が出来る。これらの方法によって得られる酵素は、安定化剤として各種の塩類、糖類、蛋白質、脂質、界面活性剤等を加え或いは加えることなく、限外ろ過濃縮、逆浸透濃縮、減圧乾燥、凍結乾燥、噴霧乾燥の方法により液状又は固形のBTGaseを得ることが出来る。

BTGaseの活性測定はベンジルオキシカルボニル-L-グルタミルグリシンとヒドロキシルアミンを基質としてCa²⁺非存在下で反応を行

い、生成したヒドロキサム酸をトリクロロ酢酸存在下で鉄錯体を形成させ525nmの吸収を測定し、ヒドロキサム酸の量を検量線より求め活性を算出する。

BTGase活性は、特に記載しないかぎり以下に記載する方法により測定した。

〈活性測定法〉

試薬A 0.2Mトリス塩酸緩衝液 (pH 6.0)

0.1Mヒドロキシルアミン

0.01 M還元型グルタチオン

0.03 Mベンジルオキシカルボニル-

L-グルタミニルグリシン

試薬B 3N-塩酸

12%-トリクロロ酢酸

5% $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (0.1N-

HClに溶解)

上記溶液の1:1:1の混合液を試薬Bと

ルネウムIFO 12776のトランスグルタミナーゼ (BTG-2と命名)、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウムIFO 12852のトランスグルタミナーゼ (BTG-3と命名) についての酵素化学的性質は次の通り。

a) 至適pH:

基質としてベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンを使用した場合、37℃、10分反応で、BTG-1の至適pHは6~7にあり、BTG-2の至適pHは6~7付近にあり、BTG-3の至適pHは6~7付近にある。

b) 至適温度:

基質としてベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンを使用した場合、pH6、10分反応で、BTG-1の至

する。

酵素液の0.05mlに試薬A 0.5mlを加えて混合し37℃で10分間反応後、試薬Bを加えて反応停止とFe錯体の形成を行った後525nmの吸光度を測定する。対照としてあらかじめ熱失活させた酵素液を用いて同様に反応させたものの吸光度を測定し、酵素液との吸光度差を求める。別に酵素液のかわりにL-グルタミン酸γ-モノヒドロキサム酸を用いて検量線を作成し、前記吸光度差より生成されたヒドロキサム酸の量を求め、1分間に1μモルのヒドロキサム酸を生成する酵素活性を1単位とした。

⑤ BTGaseの酵素特性

上のようにして得られる精製BTGase、即ちストレプトベチシリウム・モバランスIFO 13819のトランスグルタミナーゼ (BTG-1と命名)、ストレプトベルチシリウム・グリセオカ

通温度は55℃付近であり、BTG-2の至適温度は45℃付近であり、BTG-3の至適温度は45℃付近にある。

c) pH安定性:

37℃、10分間処理で、BTG-1はpH 5~9で安定であり、BTG-2はpH 5~9で安定であり、BTG-3はpH 6~9で安定である。

d) 温度安定性:

pH7で10分間処理では、BTG-1は40℃では88%活性が残存し、50℃では74%活性が残存し、BTG-2は40℃では86%活性が残存し、50℃では56%活性が残存し、BTG-3は40℃で80%活性が残存し、50℃では53%活性が残存する。

e) 基質特異性:

各BTGaseを用い、各種合成基質とヒドロキシルアミンとの反応を調べた。いずれのBTGaseも合成基質がベンジルオキシカルボ

ニルアスバラギニルグリシン、ベンジルオキシカルボニルグルタミン、グリシルグルタミニルグリシンの場合反応しない。しかし合成基質がベンジルオキシカルボニルグルタミニルグリシンの場合の反応性は最も高い。この時の各種合成基質濃度は 5 mMとした。結果は表-1に示される。

なお、表-1中のCBZはベンジルオキシカルボニル基の略であり、Glnはグルタミン基の略であり、Glyはグリシル基の略であり、Aspはアスバラギニル基の略である。

表-1

基 質	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
CBZ-Gln-Gly	100	100	100
CBZ-Gln-Gly- <i>o</i> Et	63	44	42
CBZ-Gln-Gln-Gly	38	39	35
CBZ-Gly-Gln-Gly-Gly	8	12	11
CBZ-Gly-Gly-Gln-Gly	23	58	60
CBZ-Gln	0	0	0
CBZ-Asp-Gly	0	0	0
Gly-Gln-Gly	0	0	0

f) 金属イオンの影響:

活性測定系に 1 mM濃度になるように各種金属イオンを加えて影響を調べた(結果は表-2に示される)。いずれのBTGaseもCu²⁺、Zn²⁺により活性が阻害される。

表-2

金属イオン	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
None	100	100	100
CaCl ₂	101	102	102
BaCl ₂	101	99	105
CoCl ₂	103	103	103
CuCl ₂	79	82	86
FeCl ₃	96	104	106
KCl	96	99	105
MgCl ₂	102	104	103
MnCl ₂	98	97	97
NaCl	99	102	101
NiCl ₂	102	100	101
Pb(CH ₃ COO) ₂	97	97	100
SrCl ₂	100	101	100
ZnCl ₂	15	24	24

g) 阻害剤の影響:

各阻害剤を 1 mMになるように加え、25℃、30分放置後、活性を測定した(結果は表-3に示される)。いずれのBTGaseもパラクロロマーキュリー安息香酸(PCMBと略する)、N-エチルマレイミド(NEMと略する)、モノヨード酢酸により活性が阻害される。

表-3

阻 害 剤	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
None	100	100	100
EDTA	102	98	99
PCMB	54	61	63
NEM	5	5	3
モノヨード酢酸	64	50	67
PMSF	104	95	101

表-3中PMSFはフェニルメチルスルホニルフルオライドの略である。

h) 等電点:

アンホライン等電点電気泳動により求めたところ、BTG-1の等電点 pI は 9 付近であり、BTG-2の等電点 pI は 9.7 付近であり、BTG-3の等電点 pI は 9.8 付近である。

i) 分子量:

SDS ディスク電気泳動法より求めたところ、BTG-1の分子量は約38,000であり、BTG-2の分子量は約41,000であり、BTG-3の分子量は約41,000である。

j) MTGase との比較:

次にBTGaseとモルモット肝由来のトランスグルタミナーゼ(MTGase)との性質を比較する。尚、MTGaseは、特開昭 58-149645号に記載された方法で調製した。

表-4には各酵素化学的性質の比較を、表-5にはCa²⁺の活性に及ぼす影響を示す。表-4お

よび表-5より明らかなように従来主として研究されているMTGaseと放線菌由来のBTGaseとは酵素化学的性質において種々の差が見られ、特に温度安定性、分子量、等電点、基質特異性に差が見られる。また、Ca²⁺の存在下及び非存在下においてもBTGaseは作用する点等でも明らかな差がみられる。従って、新規酵素BTGaseに属する各酵素はMTGaseとはその性質を異にするものと考えられる。

表-4

	BTG-1	BTG-2	BTG-3	MTGase
至適 pH	6~7	6~7	6~7	6
pH安定性	5~9	5~9	6~9	6~7.5
至適温度	55℃付近	45℃付近	45℃付近	50~55℃
温度安定性(%)				
40℃残存率	88	86	80	96
50℃残存率	74	56	53	40
分子量	約38,000	約41,000	約41,000	約90,000
等電点	9.0	9.7	9.8	4.5
基質特異性(%)				
CBZ-Gln-Gly	100	100	100	100
CBZ-Gln-Gly-OEt	63	44	42	122
CBZ-Gln-Gln-Gly	38	39	35	288
CBZ-Gly-Gln-Gly-Gly	8	12	11	126
CBZ-Gly-Gly-Gln-Gly	23	58	60	27

表-5

金属イオン	BTG-1	BTG-2	BTG-3	MTGase
	%	%	%	%
None	99	98	100	0
1mM CaCl ₂	100	100	99	39
5mM CaCl ₂	100	100	98	100

(4) BTGase の製造例

a) BTG-1 の製造

ストレプトベルチシリウム・モバラエンス I F O 13819 を培地組成ポリペプトン 0.2%、グリコース 0.5%、リン酸二カリウム 0.2%、硫酸マグネシウム 0.1% からなる培地 (pH 7) 200 ml に接種し、30℃、48時間培養し、得られた種培養液をポリペプトン 2.0%、ラスターゲン 2.0%、リン酸二カリウム 0.2%、硫酸マグネシウム 0.1%、酵母エキス 0.2%、消泡剤としてアデカノール (商品名、旭電化社製品) 0.05% からなる培地 20

2 (pH 7) に加え 30℃ で 3 日間培養後ろ過し、培養液 18.5ℓ を得た。このものの活性は、0.35U/ℓ である。

培養液を塩酸で pH 6.5 に調整し、予め 0.05M リン酸緩衝液 (pH 6.5) で平衡化しておいた CG-50 (商品名、オルガノ社製品) のカラムに通した。この操作でトランスグルタミナーゼは吸着された。さらに同緩衝液で不純蛋白質を洗い流した後、さらに 0.05~0.5 M の同緩衝液の濃度勾配をつくり、通液して溶出液を分画回収し、比活性の高い分画を集めた。電導度を 10ms 以下になるように希釈後ブルーセファロースのカラムに通した。この操作でトランスグルタミナーゼは吸着された。更に 0.05M リン酸緩衝液 (pH 7) で不純蛋白質を洗い流した後、0~1 M の食塩濃度勾配をつくり通液して溶出液を回収し比活性の高い画分を集めた。UF 6000 膜を使い濃縮し、0.5M の食塩を含む 0.05

c) BTG-3 の製造

BTG-1 の場合と同様にして、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウム IFO 12852 を 30℃ で 3 日培養後ろ過し、培養液 18.5ℓ を得た。このものの酵素活性は 0.5U/ℓ であった。

BTG-1 の場合と同様な方法で酵素を精製して、SDS ディスク電気泳動で単一の酵素を得た。

以下、実施例を掲げて本発明を更に説明する。

なお、本実施例においては、BTG-1 を用いた例を示したが、BTG-2 および BTG-3 についても、BTG-1 とほぼ同様な結果が得られた。

(実施例)

実施例において、すり身のかまぼこ形成能はレオメーターで次のようにして測定した。また、部は重量部である。

M リン酸緩衝液 (pH 7) で緩衝液を用いて平衡化させた。

得られた濃縮液を同緩衝液で予め平衡化しておいたセファデックス G-75 (ファルマシアファインケミカル社製) を含むカラムに通し、同緩衝液を流して溶出液を分画した。この結果活性画分は単一のピークとして溶出された。このものの比活性は、培養ろ液に対し 625 倍であり、回収率は 47% であった。

b) BTG-2 の製造

BTG-1 の場合と同様にして、ストレプトベルチシリウム・グリセオカルネウム IFO 12776 を 30℃ で 3 日間培養後ろ過し、培養液 19ℓ を得た。このものの活性は 0.28μ/ℓ であった。

BTG-1 の場合と同様な方法で酵素を精製して、SDS ディスク電気泳動で単一の酵素をえた。

弾力：弾力及び凹みの測定は、レオメーター及び凹み (フドー工業社製) で、5φ プランジャーを用いて測定した。サンプルの形状は、直径 23mm、高さ 30mm。プランジャーをかまぼこに押し込んだときに、かまぼこが破断するのに要する力を弾力 (g)、破断するまでに移動したプランジャーの距離を凹み (mm) として表わした。

保水性：一般的に、すり身に水を加えると、かまぼこの弾力と凹みは低下する。すり身に水を加え、弾力が約 800g になるように調整する。このとき加えた水の量が多いほどそのすり身の保水性は高いとする。

実施例 1

原料魚として新鮮なスケソウダラを用い、筋肉、

水晒し、脱水して脱水肉を得た。

脱水肉 100部に対して、ソルビトール 8 部、
BTG-1 (活性: 20/μg) 0.01部、燐酸塩
0.2部を添加、よく混合して新規なすり身を得た。

対照として、同様の脱水肉を用いて、BTG-1
を添加せずに通常のすり身を製造した。

(イ) 両試作すり身のそれぞれ 100部に対して食
塩 3 部を加え、擂潰機で良く攪拌した。擂潰した
すり身はケーシングに詰め、30℃で1時間座らせ
た後、90℃の湯浴中で20分間加熱し、水冷した。
このようにして得られたものは一種のかまぼこで
あって、このものについてかまぼこ形成能を測定
した。

(ロ) 一方、前記両試作すり身をそれぞれ-30℃
にて凍結して冷凍すり身とし、-20℃で1か月間
貯蔵したのち解凍して、(イ)と同様にしかまぼ
こを調製し、このものについてかまぼこ形成能
を測定した。

また、対照の冷凍すり身には解凍後水を30部加
えて同様にしかまぼこを調製し、その品質を比較し
た。

結果を表2にまとめた。

表 2

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明のすり身	863		16.0	
対 照 す り 身	815		16.3	

実施例 3

原料魚としてコイを用いて、実施例1と同様に、
すり身を製造し、これからかまぼこを調製し、そ
の品質を評価した。結果を表3に示す。

表 3

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本 発 明 の す り 身	865	830	13.5	14.0
対 照 す り 身	579	512	12.8	12.2

測定結果を表1にまとめた。

表 1

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本 発 明 の す り 身	1340	1380	15.7	16.0
対 照 す り 身	1010	980	15.0	14.9

表1の結果より、BTGaseにすり身の凍結
変性防止作用のあることがわかり、また品質も特
に弾力においてBTGaseにより顕著に向上す
ることがわかる。

実施例 2

実施例1(ロ)の方法で製造した本発明の冷凍
すり身を同じく-20℃で1か月間貯蔵した後解凍
し、すり身 100部に対して水を40部加え、その全
体量に対し、3重量部の食塩を加え、擂潰機で良
く攪拌し、実施例1(イ)に従ってかまぼこを調
製し、品質を評価した。

実施例 4

原料魚としてイワシを用いて、実施例1と同様
に、すり身を製造し、これからかまぼこを調製し、
その品質評価を行なった。結果を表4に示す。

表 4

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本 発 明 の す り 身	470	441	12.3	12.9
対 照 す り 身	360	355	11.0	12.4

実施例 5

スケソウダラより採肉した魚肉 100部に水
400部およびBTG-1 (活性: 20/μg) 0.1
部を加えて良く攪拌し(5分間、4℃)、脱水した
のち、脱水肉に対してソルビトール 8 部、燐酸塩
0.2部を混合して新規なすり身を得た。このすり
身から実施例1(イ)の方法によりかまぼこを
調製し、この品質評価を行なった。この実施例は、

すり身製造工程中、水晒し工程でBTGaseを作用させた例である。

対照として、BTG-1を加えない他の全く同様にしてすり身を製造し、これからかまぼこを調製して品質評価を行なった。

結果を表5に示す。

表 5

原 料	弾力 (g)	凹み (mm)
本発明のすり身	1475	16.7
対 照 す り 身	1100	15.4

実施例 6

原料魚として実施例1と同じ新鮮なスケソウダラを用い、揉肉、水晒し、脱水として脱水肉を得た。

脱水肉 100部に対して、ソルビトール 8 部、BTG-1 (活性: 2u/部) 0.01部を添加、よく混合して新規な無燐酸塩すり身を得た。対照と

して、同様の脱水肉を用いて、BTG-1を添加する代わりに燐酸塩 0.2重量部を添加して通常のすり身を製造した。

(イ) 両試作すり身のそれぞれ 100部に対して食塩 3 部を加え、攪拌機で良く攪拌した。調製したすり身はケーシングに詰め、30℃で1時間座らせた後、90℃の湯浴中で20分間加熱し、水冷した。このようにして得られたものは一種のかまぼこであって、このものについてかまぼこ形成能を測定した。

(ロ) 一方、前記両試作すり身をそれぞれ-30℃にて凍結して冷凍すり身とし、-20℃で1か月間貯蔵したのち解凍して、(イ)と同様にしてかまぼこを調製し、このものについて、かまぼこ形成能を測定した。

測定結果を表6にまとめた。

表 6

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明のすり身	1100	1075	15.1	15.6
対照すり身	1010	980	15.0	14.9

表6の結果より、BTGaseはすり身の製造において、弾力のみならず、凹みの値も大きい(しなやかである)ので、燐酸塩に十二分に代替しうることがわかる。

実施例 7

原料魚として実施例3とは別のコイを用いて、実施例6と同様に、すり身を製造し、これからかまぼこを調製し、その品質を評価した。結果を表7に示す。

表 7

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明のすり身	600	630	12.7	13.1
対照すり身	613	597	13.2	12.7

実施例 8

原料魚として実施例4とは別のイワシを用いて、実施例6と同様に、すり身を製造し、これからかまぼこを調製し、その品質評価を行なった。結果を表8に示す。

表 8

原 料	弾力 (g)		凹み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明のすり身	365	341	11.0	12.4
対照すり身	336	330	11.2	11.7

(発明の効果)

本発明によって従来の通常のすり身に比較し、

全く新しいすり身の製造が可能となった。即ち、
 本法によって、すり身の若い品質向上が認めら
 れ、現在すり身に利用している魚種はもちろんの
 こと、いままですり身に利用し得なかった魚種に
 ついても高品質のすり身の製造が可能となった。

また本発明によって、燐酸塩を添加せずに、か
 つ品質を損ねることなく、すり身を製造すること
 が可能となった。トランスグルタミナーゼにより
 完全に又は部分的に燐酸塩を代替して燐酸塩を完
 全に又は一部抜いた本発明によるすり身は、消費
 者の要望に応えたものであり、今後大きな需要が
 期待される。

出願人 味の素株式会社
 代理人 弁護士 川口 義雄
 代理人 弁護士 中村 至
 代理人 弁護士 船山 武
 代理人 弁護士 稲越 正夫

第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁵

C 12 N 9/10

識別記号

庁内整理番号

7823-4B

⑦発明者 本木

正雄

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社
 中央研究所内

手続補正書

平成元年7月19日

特許庁長官 古 田 文 毅 殿

適

1. 事件の表示 昭和63年特許願第253475号

2. 発明の名称 魚肉すり身の製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 大洋漁業株式会社

(ほか1名)

4. 代 理 人 東京都新宿区新宿 1丁目 1番14号 山田ビル

(郵便番号 160) 電話 (03) 354-8623

(6200) 弁理士 川 口 義 雄

(ほか3名)

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する請求項の数 なし

7. 補正の対象 明 細 書



なお、表の数値の中で、上段は対照品、下段は本発明品の値を示す。

表 9

漁獲後の経過時間 (鮮度)	弾 力 (g)	間 み (mm)	K 値 (%)	VBN値 (mg/100g)
2 日	1020 1322	14.7 15.0	75	10.2
4 日	870 1192	13.8 14.7	84	18.5
6 日	731 964	13.2 14.5	87	44.1
10日	629 845	12.7 14.0	91	65.2

以上の結果より、BT Gaseの効果は、鮮度の低下した(K値75以上、VBN10mg/100g魚肉以上)原料から製造されたすり身でも充分に得られることが分かる。

B. 補正の内容

(1) 明細書35頁下から5行目の「脱水として」を「脱水して」に訂正する。

(2) 同書38頁下から3行目と2行目の間に次の実施例を補充する。

「実施例 9

水揚げ後2日経過したスケソウダラをさらに1~4℃の温度で、0日、2日、4日および8日間(漁獲後10日に相当)貯蔵し、それぞれの原料から、実施例1の方法に従ってすり身を製造した。すり身に加えた添加物およびすり身の品質評価の方法は実施例1と同様に行なった。得られた結果を表9に示した。

また、原料魚肉のK値およびVBN値も併せて、常法に従って測定した。ここにK値は酸素価を用いた酸素法及びVBNは微量拡散法を、それぞれ、採用した。